

**Patent number:** DE3936263

**Publication date:** 1990-05-23

**Inventor:** WAGNER JOHANN (AT)

**Applicant:** AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH (AT)

**Classification:**

- international: F02B31/00

- european: F02D9/16, F02B31/08A, F02B31/08E

**Application number:** DE19893936263 19891031

**Priority number(s):** AT19880002836 19881118

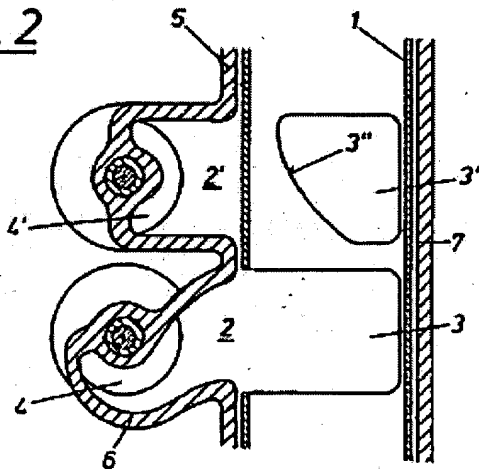
#### Abstract of DE3936263

The IC engine has two inlet valves (4,4') per cylinder with each inlet valve being connected by a duct (2,2') to the inlet manifold (5). A rotatable tube (1) is mounted in the inlet manifold and has openings (3,3') cut in its wall.

These openings (3,3') are aligned with the inlet ducts (2,2'). By rotating the tube about its longitudinal axis the degree of swirl imparted to the air flowing into the inlet ducts (2,2') can be varied. This feature enables different degrees of swirl to be imparted to the air flowing into each cylinder and to vary the degree of swirl with engine speed.

USE - IC engine inlet valve swirl system.

Fig. 2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3936263 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**F02B 31/00**

②1 Aktenzeichen: P 39 36 263.9  
②2 Anmeldetag: 31. 10. 89  
④3 Offenlegungstag: 23. 5. 90

DE 3936263 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
18.11.88 AT 2836/88

⑦1 Anmelder:  
AVL Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen  
und Meßtechnik m.b.H. Prof. Dr. Dr.h.c. Hans List,  
Graz, AT

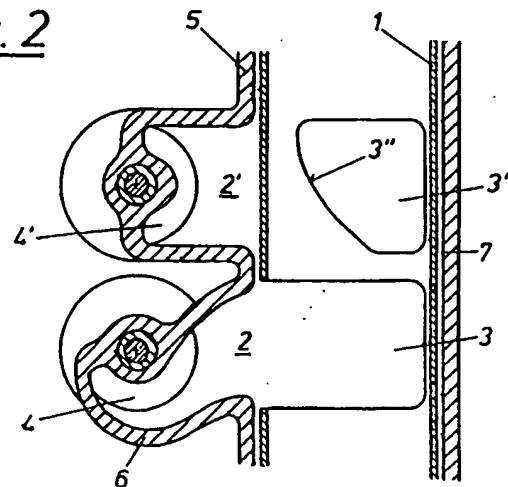
⑦4 Vertreter:  
Schroeter, H., Dipl.-Phys., 7070 Schwäbisch Gmünd;  
Fleuchaus, L., Dipl.-Ing.; Lehmann, K., Dipl.-Ing.,  
8000 München; Wehser, W., Dipl.-Ing., 3000  
Hannover; Holzer, R., Dipl.-Ing.; Gallo, W., Dipl.-Ing.  
(FH), Pat.-Anwälte, 8900 Augsburg

⑦2 Erfinder:  
Wagner, Johann, Graz, AT

⑤4 Brennkraftmaschine

Brennkraftmaschine, bei der pro Zylinder zwei Einlaßventile (4, 4') in jeweils einem drallerzeugenden (2) und einem auf Durchfluß optimierten Kanal (2') angeordnet sind. Der auf Durchfluß optimierte Kanal (2') wird mittels Drehschieber (1) dem Drallkanal (2) entsprechend den Erfordernissen für die Gemischaufbereitung zugeschaltet.

Fig. 2



DE 3936263 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit pro Zylinder zwei Einlaßventilen und zu diesen führenden von einem Ansaugrohr ausgehenden Einlaßkanälen, von denen einer zur Erzeugung eines Dralles ausgebildet ist, und mit einem Steuerorgan zur Steuerung des Dralles im Zylinder.

Ein hoher Drall (Ladungsdrehung) ist erforderlich, wenn bei niedrigem Einspritzdruck die Kraftstoffzerstäubung allein nicht ausreicht, eine zufriedenstellende Kraftstoff/Luft-Durchmischung zu erreichen. Bei hohem Einspritzdruck und hoher Motordrehzahl ist für die Gemischaufbereitung dagegen nur ein geringer oder auch gar kein Drall erforderlich, wohl aber ein erheblich gesteigerter Luftdurchsatz.

Diese Forderungen widersprechen dem Verhalten bekannter drallerzeugender Einlaßkanäle, welche auf hohe Drehzahlen mit erhöhtem Drall und verringertem Luftdurchsatz reagieren. Ein Motor mit fixen Einlaßkanälen kann damit nur auf einen bestimmten engen Drehzahlbereich hinsichtlich einer optimalen Gemischaufbereitung eingestellt werden.

Bekannte Brennkraftmaschinen der eingangs genannten Art sehen einen relativ aufwendigen und im Betrieb komplizierten Klappenmechanismus vor, mit dessen Hilfe der Drall mit dem die Verbrennungsluft bei geöffnetem Einlaßventil in den Zylinder einströmt reguliert werden kann.

Ziel der Erfindung ist es diesen Nachteil zu vermeiden und eine Brennkraftmaschine der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der sich die Einrichtung zur Regulierung des Dralls der einströmenden Verbrennungsluft durch einen einfachen Aufbau auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Steuerorgan zur Steuerung des Dralls aus einem Drehschieber besteht, der neben dem drallerzeugenden Einlaßkanal auch den zweiten Einlaßkanal ohne Drallwirkung steuert.

Es wird also die Drallbeeinflussung dadurch erreicht, daß ein Drehschieber zur Steuerung der Einlaßkanäle Öffnungen aufweist, wobei die dem drallerzeugenden Einlaßkanal zugeordnete Öffnung diesen Kanal im wesentlichen ständig freigibt. Die dem zweiten, auf Durchfluß optimierten Kanal zugeordnete Öffnung gibt hingegen die Öffnung des Kanals nur dann und soweit frei, als dies der Betriebszustand des Motors verlangt.

Dabei ist es möglich, die Verbrennungsluft bei geringer Einspritzmenge und geringen Einspritzdrücken praktisch ausschließlich über den einen Drall erzeugenden Einlaßkanal einströmen zu lassen und bei steigender Einspritzmenge und steigendem Einspritzdruck den weiteren Einlaßkanal, der keinen Drall erzeugt und daher der durchströmenden Verbrennungsluft einen entsprechend geringen Widerstand entgegensetzt mehr und mehr zu öffnen, wodurch der Drall der in den Zylinder einströmenden Verbrennungsluft entsprechend abnimmt. Dabei kann der größte Teil Verbrennungsluft oder auch die gesamte Luft über den keinen Drall bewirkenden Einlaßkanal zum entsprechenden Einlaßventil strömen.

Ein solcher Drehschieber zeichnet sich auch durch einen sehr einfachen Aufbau aus und läßt sich sehr leicht steuern. Dabei kann die Steuerung des Drehschiebers durch einen üblichen Stellmotor erfolgen, der in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Motors angesteuert werden kann.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann

vorgesehen sein, daß der Drehschieber zur Steuerung der beiden Einlaßkanäle Öffnungen aufweist, wobei zumindest die in Öffnungsrichtung des Drehschiebers vorne liegende Kante der den drallosen Einlaßkanal steuernden Öffnung nicht deckungsgleich mit der Begrenzung der Öffnung des Einlaßkanals ausgebildet ist. Durch diese besondere Ausbildung der Drehschiebeöffnung für den nicht drallerzeugenden Kanal kann ein weiterer Einfluß auf den Verlauf der Drallausbildung erreicht werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß zwischen dem Drehschieber und einem diesen umgebenden Gehäuse ein Luftspalt vorgesehen ist.

Dies kann aufgrund des Umstandes, daß für den Drehschieber keine besonderen Dichtheitsanforderungen gegeben sind, erfolgen, wodurch sich der Vorteil ergibt, daß z.B. bei ladeluftgekühlten Motoren sich eine entsprechende Isolierwirkung durch den Luftspalt ergibt, was insbesondere bei Motoren mit einstückig an dem Zylinderkopf angegossenen Ansaugsammelrohren von Bedeutung ist.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Einrichtung zur Verstellung des Dralls,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1.

In dem gemeinsamen mit dem Zylinderkopf 6 einstückigen Ansaugrohr 5 ist ein Drehschieber 1 angeordnet, wobei das Ansaugrohr gleichzeitig auch das Gehäuse des Drehschiebers 1 bildet. Von diesem Ansaugrohr 5 zweigt, wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist ein Einlaßkanal 2 ab, der zu einem Einlaßventil 4 führt. Dabei ist durch die spiralige Formgebung dieses Einlaßkanales 2 sichergestellt, daß die durch diesen Kanal bei geöffnetem Einlaßventil 4 in den Zylinder einströmende Verbrennungsluft einen erheblichen Drall aufweist.

Ferner zweigt von dem Ansaugrohr 5 noch ein weiterer Einlaßkanal 2' ab, der jedoch aufgrund seiner Formgebung bei geöffnetem Einlaßventil 4 ein Einströmen der Verbrennungsluft in den Zylinder ohne Drall ermöglicht und daher einen entsprechend geringeren Strömungswiderstand als der Einlaßkanal 2 aufweist.

Zur Steuerung der beiden Einlaßkanäle 2, 2' sind in dem Drehschieber 1 Öffnungen 3, 3' angeordnet. Dabei nimmt der Drehschieber 1 bei einem Betrieb der Verbrennungskraftmaschine mit geringen Einspritzmengen und geringen Einspritzdrücken eine Stellung ein, in der der Kanal 2' verschlossen ist und daher die gesamte Verbrennungsluft über den einen Drall erzeugenden Kanal 2 zum Zylinder strömen muß.

Steigen die Einspritzmengen und die Einspritzdrücke an so wird der Drehschieber 1 in der Weise verdreht, daß seine Öffnung 3' den Einlaßkanal 2' zusätzlich mehr und mehr freigibt. Dies bewirkt aber, daß der Drall der einströmenden Verbrennungsluft im Zylinder mehr und mehr abnimmt. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß aufgrund der wesentlich geringeren Einströmwiderstände der über den Einlaßkanal 2' einströmenden Verbrennungsluft über diesen Kanal wesentlich mehr Luft einströmt als über den Kanal 2.

Die Öffnung 3' kann nun derart gestaltet werden, daß im Verlauf der Regelbewegung, also Drehung des Drehschiebers 1, ein bestimmter Bereich der Öffnung 2' des Einlaßkanals zuerst freigegeben wird und dadurch ein zusätzlicher Einfluß auf den Verlauf der Drallausbildung

zustande kommt. Um eine allmähliche Verminderung des Dralls der einströmenden Verbrennungsluft beim Öffnen des Einlaßkanales 2' sicherzustellen, schließt beim Ausführungsbeispiel die in Öffnungsrichtung des Drehschiebers 5 vorne liegende Kante 3'' der Öffnung 3' desselben mit der Achse des Einlaßkanales 2' einen spitzen Winkel ein.

Der Drehschieber 1 ist mit erheblichem Spiel im Ansaugrohr 5, das gleichzeitig das Gehäuse desselben darstellt gehalten. Dies ist möglich, da an den Drehschieber 1 keine nennenswerten Dichtheitsanforderungen gestellt werden müssen. Durch diesen Luftspalt 7 zwischen dem Drehschieber 1 und dem ihn umgebenden Ansaugrohr ergibt sich der Vorteil einer thermischen Isolierung, insbesondere bei mit dem Zylinderkopf einstückig angegossenen Ansaugrohren.

#### Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit pro Zylinder zwei Einlaßventilen und zu diesen führenden von einem Ansaugrohr ausgehenden Einlaßkanälen, von denen einer zur Erzeugung eines Dralles ausgebildet ist, und mit einem Steuerorgan zur Steuerung des Dralles im Zylinder, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerorgan zur Steuerung des Dralls aus einem Drehschieber (1) besteht, der neben dem drallerzeugenden Einlaßkanal (2) auch den zweiten Einlaßkanal (2') ohne Drallwirkung steuert.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehschieber (1) zur Steuerung der beiden Einlaßkanäle (2, 2') Öffnungen (3, 3') aufweist, wobei zumindest die in Öffnungsrichtung des Drehschiebers vorne liegende Kante (3'') der den drallosen Einlaßkanal (2'), steuernden Öffnung (3') nicht deckungsgleich mit der Begrenzung (2'') der Öffnung des Einlaßkanals (2') ausgebildet ist.
3. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Drehschieber (1) und einem diesen umgebenden Gehäuse (5) ein Luftspalt (7) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 3

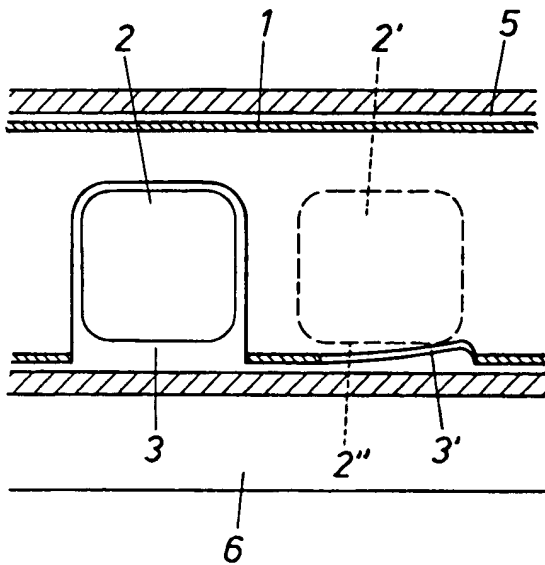


Fig. 1

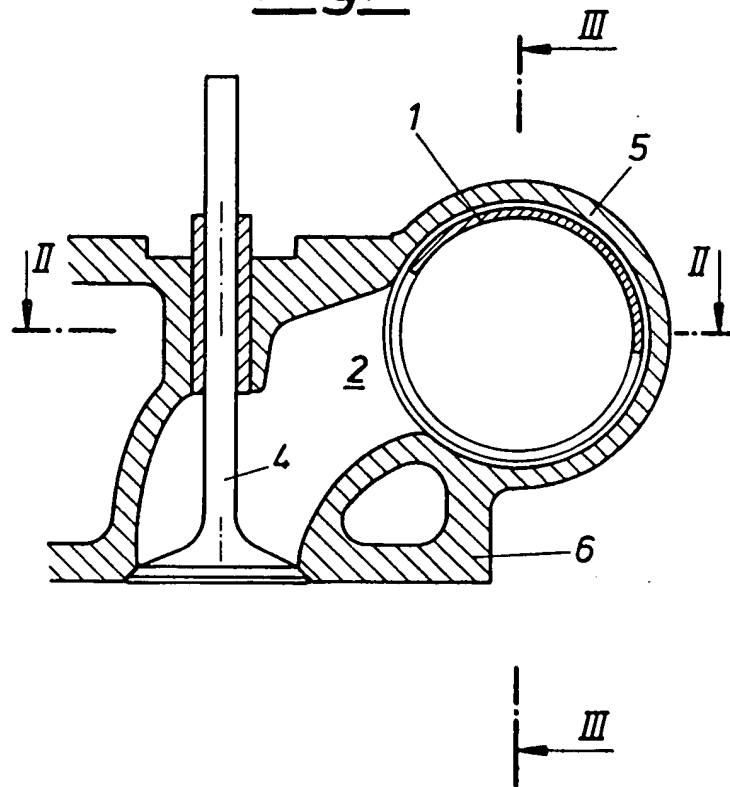


Fig. 2

